

PCT
 WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
 Internationales Büro
 INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
 INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)



BEST AVAILABLE COPY

<p>(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : H04L 12/40, 29/14, 12/26, B60R 16/02, H04L 25/08</p>	A1	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 99/50996</p> <p>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 7. Oktober 1999 (07.10.99)</p>		
<table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP99/01460</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 6. März 1999 (06.03.99)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: 198 13 952.7 28. März 1998 (28.03.98) DE</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): TEMIC TELEFUNKEN MICROELECTRONIC GMBH (DE/DE); Theresienstrasse 2, D-74072 Heilbronn (DE). ROBERT BOSCH GMBH (DE/DE); Postfach 30 02 20, D-70442 Stuttgart (DE).</p> <p>(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): FENDT, Günter (DE/DE); Balthasar-Lacher-Strasse 5, D-86529 Schrobenhausen (DE). MÜLLER, Norbert (DE/DE); Schiller Strasse 28, D-86529 Schrobenhausen (DE). BISCHOFF, Michael (DE/DE); Am Graben 16, D-85111 Adelschlag (DE). RINKENS, Johannes (DE/DE); Heyse-Strasse 3A, D-85055 Ingolstadt (DE). SCHÄFFER, Stefan (DE/DE); Ingolstädter Strasse 1A, D-86529 Schrobenhausen (DE). NITTSCHKE, Werner (DE/DE); Roseggerweg 14, D-71254 Ditzingen (DE). KARL, Otto (DE/DE); Tonweg 8, D-71229 Leonberg (DE). BAUER, Joachim (DE/DE); Ortsstrasse 59, D-71720 Oberstenfeld (DE).</p> </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p>(74) Anwalt: KOLB, Georg; DaimlerChrysler AG, Theresienstrasse 2, D-74072 Heilbronn (DE).</p> <p>(81) Bestimmungsstaaten: AU, JP, KR, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i></p> </td> </tr> </table>			<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP99/01460</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 6. März 1999 (06.03.99)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: 198 13 952.7 28. März 1998 (28.03.98) DE</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): TEMIC TELEFUNKEN MICROELECTRONIC GMBH (DE/DE); Theresienstrasse 2, D-74072 Heilbronn (DE). ROBERT BOSCH GMBH (DE/DE); Postfach 30 02 20, D-70442 Stuttgart (DE).</p> <p>(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): FENDT, Günter (DE/DE); Balthasar-Lacher-Strasse 5, D-86529 Schrobenhausen (DE). MÜLLER, Norbert (DE/DE); Schiller Strasse 28, D-86529 Schrobenhausen (DE). BISCHOFF, Michael (DE/DE); Am Graben 16, D-85111 Adelschlag (DE). RINKENS, Johannes (DE/DE); Heyse-Strasse 3A, D-85055 Ingolstadt (DE). SCHÄFFER, Stefan (DE/DE); Ingolstädter Strasse 1A, D-86529 Schrobenhausen (DE). NITTSCHKE, Werner (DE/DE); Roseggerweg 14, D-71254 Ditzingen (DE). KARL, Otto (DE/DE); Tonweg 8, D-71229 Leonberg (DE). BAUER, Joachim (DE/DE); Ortsstrasse 59, D-71720 Oberstenfeld (DE).</p>	<p>(74) Anwalt: KOLB, Georg; DaimlerChrysler AG, Theresienstrasse 2, D-74072 Heilbronn (DE).</p> <p>(81) Bestimmungsstaaten: AU, JP, KR, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i></p>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP99/01460</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 6. März 1999 (06.03.99)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: 198 13 952.7 28. März 1998 (28.03.98) DE</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): TEMIC TELEFUNKEN MICROELECTRONIC GMBH (DE/DE); Theresienstrasse 2, D-74072 Heilbronn (DE). ROBERT BOSCH GMBH (DE/DE); Postfach 30 02 20, D-70442 Stuttgart (DE).</p> <p>(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): FENDT, Günter (DE/DE); Balthasar-Lacher-Strasse 5, D-86529 Schrobenhausen (DE). MÜLLER, Norbert (DE/DE); Schiller Strasse 28, D-86529 Schrobenhausen (DE). BISCHOFF, Michael (DE/DE); Am Graben 16, D-85111 Adelschlag (DE). RINKENS, Johannes (DE/DE); Heyse-Strasse 3A, D-85055 Ingolstadt (DE). SCHÄFFER, Stefan (DE/DE); Ingolstädter Strasse 1A, D-86529 Schrobenhausen (DE). NITTSCHKE, Werner (DE/DE); Roseggerweg 14, D-71254 Ditzingen (DE). KARL, Otto (DE/DE); Tonweg 8, D-71229 Leonberg (DE). BAUER, Joachim (DE/DE); Ortsstrasse 59, D-71720 Oberstenfeld (DE).</p>	<p>(74) Anwalt: KOLB, Georg; DaimlerChrysler AG, Theresienstrasse 2, D-74072 Heilbronn (DE).</p> <p>(81) Bestimmungsstaaten: AU, JP, KR, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i></p>			

(54) Title: **SIGNALING OUTPUT STAGE FOR GENERATING DIGITAL VOLTAGE SIGNALS ON A BUS SYSTEM**

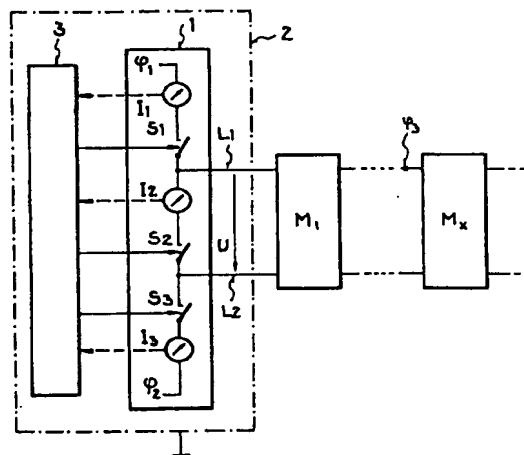
(54) Bezeichnung: **SIGNALISIERUNGSENDSTUFE ZUR ERZEUGUNG DIGITALER SPANNUNGSSIGNALE AUF EINEM BUSSYSTEM**

(57) Abstract

According to the inventive signaling output stage, the modules are arranged between two lines, and an upper switching means is provided between a first voltage potential and the first line. A middle switching means is provided between the first and second line, and a lower switching means is provided between a second voltage potential which is lower than the first voltage potential. By using said signaling output stage, it is possible to control the modules together over both lines and over each one of the lines when a permanent disturbance potential is applied on the other line. The signal transmission results then as a potential difference between the permanent disturbance potential of the short-circuited line and the undisturbed line whose potential is correspondingly controlled. The invention also relates to the use of said signaling step especially for signaling in bus systems for occupant protection systems in motor vehicles.

(57) Zusammenfassung

Durch eine Signalisierungsendstufe, bei der die Module zwischen zwei Leitungen angeordnet sind und ein oberes Schaltmittel zwischen einem ersten Spannungspotential und der ersten Leitung, ein mittleres Schaltmittel zwischen der ersten und der zweiten Leitung und ein unteres Schaltmittel zwischen einem zweiten, gegenüber dem ersten niedrigeren Spannungspotential und der zweiten Leitung vorgesehen sind, wird es möglich, die Module über beide Leitungen gemeinsam anzusteuern als auch über jeweils eine der Leitungen, falls auf der anderen Leitung ein festes Störpotential anliegt. Die Signalübertragung erfolgt dann als Potentialdifferenz zwischen dem festen Störpotential und der ungestörten Leitung, deren Potential entsprechend gesteuert wird. Verwendung insbesondere zur Signalisierung in BUS-Systemen für Insassenschutzsysteme in Kraftfahrzeugen.



LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

Signalisierungsendstufe zur Erzeugung digitaler Spannungssignale auf
einem Bussystem

5 Die Erfindung betrifft eine Signalisierungsendstufe zur Erzeugung digitaler Spannungssignale auf einem Bussystem gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Als Signalisierungsendstufen werden im Stand der Technik üblicherweise sogenannte Push-Pull-Signalisierungsendstufen mit zwei Transistor-Schalt-
10 mitteln eingesetzt, die eine Leitung entweder mit der Versorgungsspannung oder Masse verbinden. Leitungskurzschlüsse auf ein Störpotential, bspw. auf Masse, die Versorgungsspannung oder ein anderes, drittes Spannungspotential führen im allgemeinen zur Schwächung der erforderlichen Signalamplitude und damit zu Fehlern bei der Signalerkennung bis
15 hin zum Ausfall der Signalisierungsendstufe.

Zur Vermeidung dessen ist aus der DE 196 11 944 A1 ein integrierter Sende- und Empfangsschaltkreis zur Kopplung eines Steuergerätes an einen Zweidraht-Bus zu entnehmen, bei dem eine Prüfeinrichtung zur Erkennung von Fehlern auf den Leitungen des Bussystems und neben einem Normal-
20 betriebszustand für den Fall eines Fehlers weitere unterschiedliche Betriebszustände vorgesehen sind, die eine an die Art des Fehlers angepaßte Kommunikation ermöglichen. Es handelt sich um eine fehlerabhängige Umschaltung der Abschlußelemente des Schaltkreises. Die Schaltmittel der Figur 3a sind ermöglichen es, anstelle der Abschluß-
25 widerstände 16 und 17, die im Normalbetrieb CAN_H auf GND und CAN_L auf VCC legen, zunächst CAN_L auf Vbatt zu legen, falls mit VCC ein Empfang des Signals nicht mehr möglich ist, darüber hinaus äußerst kleine Stromquellen 26 und 27 einzusetzen, die eine strombegrenzte Aufrechterhaltung des Signalempfangs ermöglichen. In Spalte 7, ab Zeile 56 kommt wird
30 angedeutet, daß im Falle eines Defekts auf eine Signalisierung verzichtet wird, da das Sendesignal TxD sich nicht mehr auf den Bus auswirken kann. Die Umschaltung betrifft daher primär den Empfang von Signalen bei gestörtem Bus und nicht deren Aussendung.

Die DE 39 01 589 A1 beschreibt die Ankopplung eines Busteilnehmers, bei der mittels eines Widerstandsnetzes sichergestellt wird, daß auch bei Fehlern auf den Busleitungen mit Sicherheit die auf dem Datenbus vorhandenen Daten erkannt werden. Es handelt sich also wiederum um eine Berücksichtigung der Fehler beim Empfang, nicht beim Senden, wenngleich auch die Sendeausgänge mit über dieses Widerstandsnetzwerk, jedoch starr und damit nicht an die Fehlerart anpaßbar, verbunden sind.

Auch die DE 195 09 133 A1 beschreibt wiederum eine Busfehler kompensierte Empfangseinrichtung, bei der zwischen Ein- und Zwei-Drahtempfang gewechselt wird.

Diesen Druckschriften können daher zwar die verschiedenen Fehlervarianten, insbesondere Kurzschlüsse auf Versorgungsspannungs- oder Massepotential, nicht jedoch eine daran angepaßte Signalerzeugung entnommen werden.

Die DE 44 03 899 A1 lehrt eine solche gattungsbildende Signalisierungs- endstufe in einer Vorrichtung zur seriellen Übertragung von Daten zwischen mindestens zwei Stationen. So wird in Figur 2 eine Signalisierungs- endstufe gezeigt, bei der ein oberes Schaltmittel (T2) zwischen einem ersten Spannungspotential (V2) und einer ersten Leitung (S+) und ein unteres Schaltmittel (T3) zwischen einem zweiten Spannungspotential (Masse) und der zweiten Leitung (S-) geschaltet ist. Außerdem sind für den Fall eines Fehlers auf einer der Leitungen unterschiedliche Betriebszustände vorgesehen, die ein an die Art des Fehlers angepaßte Signalerzeugung ermöglichen. Die Prüfung der Leitungen auf Kurzschlüsse und die Steuerung der Signalisierung wird direkt schaltungstechnisch realisiert, d.h. sich verschiebende Spannungspotentiale auf den Leitungen führen direkt zu anderen elektrischen Verhältnissen und einer damit anderen Signalisierung. So ist eine unabhängige Signalisierung auf beiden Leitungen S+ und S- vorgesehen, d.h. Leitung S+ ist nicht nur über R5, T2 auf V2 schaltbar, sondern auch über den hochohmigen Widerstand R7 permanent auf Masse geerdet, während S- über R4 hochohmig auf V2 ruht und durch Schalten von T3 auf Masse gezogen werden kann.

Die Signalisierung kann somit sowohl über S+ als auch S- im Notfall alleine durchgeführt werden. Im Normalbetrieb weisen beide Leitungen zueinander gerade inverse Signale auf (vgl. Fig. 4a). Außerdem weisen beide Leitungen ein Ruhepotential auf.

Die DE 195 03 460 C1 weist in Analogie dazu ebenfalls eine fehlertolerante Endstufe der gattungsbildenden Art mit einer Prüfeinrichtung (Zustands-
erkennungsmodule) zur Erkennung von Fehlern und deren Art sowie ein
Sendemodul mit unterschiedlichen Betriebsarten auf, bei der jedoch
5 wiederum erste und zweite Leitung des Bussystems voneinander
unabhängig signalisieren können, denn beide Leitungen weisen jeweils eine
eigene Verbindung zu einem hohen und einem niedrigen Spannungspotential auf, wie dies aus der dortigen Figur 2 erkennbar ist.

Ausgehend von diesem Stand der Technik ist es die Aufgabe der Erfindung,
10 eine weitere busfehlertolerante Signalisierungsendstufe anzugeben, die
keine permanente Ruhestrombelastung aufweist und dennoch auf einfache
Weise zumindest für einen Großteil der möglichen Fehler eine Fortsetzung
der Signalerzeugung in einem anderen Betriebszustand ermöglicht. Außerdem soll eine besonders bevorzugte Verwendung in einem Bussystem an-
15 gegeben werden, bei der die Sicherheit der Aufrechterhaltung der Daten-
übertragung auch bei Fehlern auf dem Bussystem weiter verbessert wird.

Diese Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale des Patent-
anspruchs 1 sowie durch die Verwendung gemäß der Anspruch 12 gelöst.
Vorteilhafte Weiterbildungen sind den untergeordneten Ansprüchen zu
20 entnehmen.

Durch die zwei Leitungen und drei Schaltmittel wird es möglich, die Module
über beide Leitungen gemeinsam oder auch über nur eine der Leitungen
anzusteuern, wenn auf der anderen Leitung ein festes Störpotential anliegt.
Beide Leitungen können beide Spannungspotentiale annehmen.

25 Liegt eine Leitung auf einem festen Störpotential, bspw. auf Masse oder der
Versorgungsspannung, erfolgt die Signalisierung bzw. Signalübertragung
dann als Potentialdifferenz zwischen dem festen Störpotential der kurz-
geschlossenen Leitung und der ungestörten Leitung, deren Potential ent-
sprechend gesteuert wird.

30 Der aufgrund der nunmehr drei Schaltmittel und der zwei Leitungen
zunächst kostenmäßig höhere Aufwand ist unter Berücksichtigung der
neuen vielfältigen Möglichkeiten der Signalerzeugung und der damit
gewonnenen Sicherheit vernachlässigbar.

Die verschiedenen Verfahren zur Erzeugung des digitalen Spannungssignals
35 sind auf jeweils einen Betriebszustand optimiert. Ein Masse- als auch ein

Kurzschluß auf ein drittes Spannungspotential in einer der beiden Leitungen führt noch nicht zum Ausfall der Module oder der Signalisierungsendstufe. Durch eine Prüfeinrichtung wird der jeweilige Betriebszustand erkannt und die Signalisierungsendstufe entsprechend dem Prüfergebnis gesteuert, d.h.
5 die Verfahren zur Erzeugung des Spannungssignals gegebenenfalls gewechselt.

Insbesondere für ein Bussystem in einem Insassenschutzsystem bspw. eines Kraftfahrzeuges, bei dem über das Bussystem Steuermodule zur Auslösung von Insassenschutzeinrichtungen kommunikationsfähig untereinander so-
10 wie mit der Zentraleinheit verbunden werden, ist eine derartige Absicherung gegen Einfachfehler durch Leitungskurzschlüsse wichtig. Diese Kurzschlüsse können insbesondere gegen das Massepotential, welches meist am metallischen Fahrzeuggehäuse geführt wird, oder gegen die Betriebsversorgungsspannung auftreten, welches als Versorgungsspannungsnetz in
15 den Kabelsträngen des Fahrzeuges unmittelbar benachbart geführt wird. Eine Zerstörung der Isolation von Leitungen kann bei Kraftfahrzeugen aufgrund der starken mechanischen Belastungen nie ganz ausgeschlossen werden. Insbesondere auch im Verlauf eines Unfalls kann es zu einer Zerstörung der Leitungen kommen. Um bei solchen Fehlern dennoch die
20 für den Insassenschutz sicherheitsrelevanten Signale zu den Steuermodulen zur Auslösung der Insassenschutzeinrichtungen übertragen zu können, ist die Möglichkeit, auch bei Fehlern auf einer der Leitungen noch mittels der anderen signalisieren zu können, ein entscheidender Fortschritt. Um auch bei einem Kurzschluß auf die Versorgungsspannung, bspw. die Batterie-
25 netzspannung, weiterhin signalisieren zu können, ist es vorteilhaft, die zwei an den Schaltmitteln anliegenden Spannungspotentiale so zu wählen, daß jeweils eine noch als High-Spannungspegel erkennbare Potentialdifferenz entsteht. Das höhere der beiden Spannungspotentiale sollte somit um einen entsprechenden Betrag gegenüber der Versorgungsnetzspannung erhöht
30 werden. Eine Verwendung für andere Signalisierungsaufgaben ist selbstverständlich nicht ausgeschlossen.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels und der Figuren näher erläutert. Kurze Beschreibung der Figuren:

Figur 1 Blockschema eines Bussystems mit einer Signalisierung-
35 endstufe mit drei Schaltmitteln und zwei Leitungen gemäß der Erfindung

Figur 2 Übersicht über die möglichen Signalisierungsverfahren gemäß der Erfindung

Figur 3 Auswahlentscheidungstabelle des angewendeten Signalisierungsverfahrens auf Grund der gemessenen Betriebszustände

Figur 4 Detail zweier Module mit Längsschaltern zur Begrenzung der Wirkung eines Kurzschlusses

Die Figur 1 zeigt zunächst in Form eines Blockschemas das Bussystem mit einer Signalisierungsendstufe 1. Diese ist in diesem Ausführungsbeispiel Bestandteil der Zentraleinheit 2, kann jedoch grundsätzlich auch in den einzelnen Modulen vorgesehen werden, falls diese aktiv senden sollen und folglich eine Signalisierungsendstufe benötigen. Über die zwei Leitungen L1 und L2 sind die Module M1 ... Mx ... mit der Zentraleinheit 2 verbunden, in dem diese zwischen den zwei Leitungen L1 und L2 jeweils parallel hintereinander angeordnet sind. Die einzelnen Module M1 ... Mx empfangen jeweils die sich einstellende Spannungspotentialdifferenz U zwischen der ersten und zweiten Leitung L1, L2. Als High-Spannungspegel wird eine hohe Potentialdifferenz U zwischen L1 und L2 angesehen, als Low-Spannungspegel entsprechend eine niedrige Potentialdifferenz, insbesondere die Spannung Null. Die Zuordnung eines digitalen logischen Wertes (logisch 0 bzw. 1) ist davon unabhängig. So kann insbesondere als Ruhezustand ein High-Spannungspegel verwendet werden, um die Spannungsversorgung der einzelnen Module M1 ... Mx ... zu gewährleisten, auch wenn keine Signale übertragen werden.

Die Signalisierungsendstufe 1 weist die drei Schaltmittel S1, S2 und S3 auf, die jeweils zwischen einem ersten Spannungspotential ϕ_1 , der Leitung L1, der Leitung L2 und einem zweiten Spannungspotential ϕ_2 , welches als das niedrigere der beiden definiert ist. Diese Bestimmung ist einzig als Voraussetzung für die Eindeutigkeit der im folgenden zu beschreibenden Verfahren zu verstehen. Die Schaltmittel S1 bis S3 sind in Fig. 1 als Schalter skizziert, real jedoch selbstverständlich in Form von an sich bekannten Transistorschaltern ausgeführt.

Außerdem ist in Fig. 1 exemplarisch ein Kurzschluß der ersten Leitung L1 auf ein drittes Spannungspotential ϕ_3 skizziert. Derartige Kurzschlüsse auf Masse

oder ein drittes Spannungspotential entstehen bspw. durch Isolationsfehler an den Leitungen L1 und L2 sowie eventuell räumlich benachbarter Baugruppen und Leiter. Da insbesondere im Bereich der Kfz-Elektronik das Gehäuse als elektrisches Massepotential verwendet wird, kann bereits ein
5 leichter Defekt in der Isolation der Leitungen zum permanenten Masse-Kurzschluß führen. Auch der Kurzschluß auf das bspw. Betriebsversorgungsspannungspotential in einer anderen ebenfalls schlecht isolierten Leitung kann auftreten.

Die Leitungen L1 und L2 sind bei geöffneten Schaltmitteln S1,S2,S3 im
10 Normalbetriebszustand potentialfrei und floatend, wodurch sie beide bei entsprechender Kombination der Schaltmittelzustände sowohl das erste als auch das zweite Spannungspotential annehmen können. Erst bei einem Kurzschluß an einer Leitung tritt für diese ein nunmehr festes Potential (zweites oder drittes Spannungspotential) auf, so daß die Signalisierung dies
15 berücksichtigen muß.

Die Signalisierungsendstufe 1 bzw. deren Schaltmittel S1, S2 und S3 werden von einer Steuerung 3 der Zentraleinheit 2 angesteuert. Außerdem weisen in diesem Ausführungsbeispiel alle Schaltmittel S1 - S3 eine jeweils zugeordnete Strom - Prüfeinrichtung I1 - I3 auf. Diese bestimmt den jeweils
20 durch das Schaltmittel fließenden Strom und vergleicht diesen mit einem zulässigen Wertebereich. Wird dieser Wertebereich überschritten, entscheidet die mit diesen Prüfeinrichtungen I1 bis I3 verbundene Steuerung 3 über einen Wechsel des Signalisierungsverfahrens. Die dabei angewendete Auswahlentscheidung wird in Fig. 3 noch näher erläutert. Durch die
25 Prüfeinrichtungen I1 bis I3 soll der Betriebszustand der Schaltmittel S1 bis S3 und der Leitungen L1 und L2 überwacht, insbesondere das Auftreten eines Kurzschlusses einer der Leitungen auf ein drittes Spannungspotential bzw. Masse erkannt werden. Es ist natürlich ebenso möglich, anstelle des Stromes durch die Schaltmittel dafür die Spannungspotentiale der zwei Leitungen L1
30 und L2 durch nicht gezeigte Spannungs - Prüfeinrichtungen zu erfassen und entsprechend angepaßten Wertebereichen zu vergleichen.

Die besonderen Vorteile dieser Signalisierungsendstufe sind auch insbesondere anhand der damit nun möglichen Signalisierungsverfahren erkennbar, die im folgenden anhand der Übersicht in Fig. 2 erläutert
35 werden sollen.

So ist beim Kurzschluß einer Leitung bis auf einen einzigen Fall die Signalisierung weiterhin in fast allen Fällen grundsätzlich möglich, indem im Prinzip diese nunmehr kurzgeschlossene Leitung als festes Bezugspotential genutzt und die jeweils andere Leitung entsprechend zur Signalisierung beschaltet wird. Durch das Schaltmittel S2 zwischen den Leitungen L1 und L2 wird es möglich, den Low-Spannungspegel auch dann zu erzeugen, wenn eine der Leitungen ein festes Potential hat. Dies erfolgt derart, daß das Schaltmittel S2 dann jeweils geschlossen wird und darüber die noch floatende Leitung das Spannungs-potential der gestörten Leitung annehmen kann, so daß über den Modulen M1...Mx... eine Potentialdifferenz U entsteht, die dem Low-Spannungspegel entspricht. Der High-Spannungspegel wird bei einer Leitung mit festem Potential jeweils als Potentialdifferenz U des ersten oder zweiten Spannungspotentials bezüglich diesem festen Potential erzeugt ($U = \varphi_1 - \varphi_3$ oder $U = \varphi_2 - \varphi_3$). Das Vorzeichen der Potentialdifferenz kann grundsätzlich durch eine Gleichrichtungsschaltung an den Eingängen der Module M1...Mx... berücksichtigt werden.

Die Schaltmittel S1 bis S3 sind wieder analog zu Fig. 1 angeordnet. Die Schaltzustände dieser werden als „zu“ für den leitenden Zustand des jeweiligen Schaltmittels und als „auf“ für den nichtleitenden Zustand bezeichnet. „High“ steht für den High - Spannungspegel, „Low“ entsprechend für den „Low“-Spannungspegel. Im Betriebszustand B1 wird außerdem noch der Wechsel von „High“ auf „Low“ durch den Pfeil „→“ diskutiert.

Im Betriebszustand B1 sind die Leitungen L1 und L2 floatend, d.h. potentialfrei, wenn alle drei Schaltmittel S1..S3 geöffnet sind. Beide Leitungen können somit aktiv zur Signalisierung genutzt werden. „High“ ergibt sich bei der gezeigten Schaltmittelstellung als Potentialdifferenz aus φ_1 und φ_2 .

Zum Wechsel High → Low wird bei sich öffnendem S1 zunächst wenigstens kurzzeitig S2 geschlossen, für die Aufrechterhaltung eines Low-Spannungspegels vorzugsweise aber auch geschlossen gehalten. Zunächst werden durch den Kurzschluß über S2 werden die kapazitativen Anteile der Schaltmittel, Leitungen und Module schneller entladen und die Schaltgeschwindigkeit erhöht. In den folgenden Betriebszuständen B2..B4 ist dieser Wechsel nicht mehr dargestellt, da dieser Wechsel letztlich unabhängig von den einzelnen Signalisierungsverfahren eingesetzt werden kann. Das Schaltmittel S3 ist für den Wechsel und den Low - Spannungspegel nicht zwingend

erforderlich, kann jedoch vorteilhafter Weise geschlossen und L2 auf φ_2 gebracht werden, was üblicherweise das Massepotential ist. Ausnahme ist der Betriebszustand, bei dem L2 auf φ_3 kurzgeschlossen ist, da durch das Schließen von S3 es dann zu einem Kurzschluß kommen würde.

5 Als Betriebszustand B2 wird in der Übersicht in Fig. 2 zunächst die Signalisierung für einen Kurzschluß von L1 auf das dritte Spannungspotential φ_3 gezeigt, welches bspw. die Betriebsversorgungsspannung sein kann. In diesem Fall wird durch S2 und S3 die Signalisierung bewirkt. Der High -
10 Spannungspegel ergibt sich nun als Potentialdifferenz von φ_3 und φ_2 , „Low“ wie üblich durch Kurzschluß von L1 und L2 über S2. Der Zustand von S1 ist dabei einzig aus Rücksicht auf die Verlustleistung vorzugsweise permanent offen, da anderenfalls ein Schluß von φ_3 auf φ_1 entstände. Die für diesen Fall gezeigte Signalisierung läßt sich selbstverständlich auch für einen Kurzschluß von L1 auf φ_1 anwenden.

15 Als Betriebszustand B3 wird die Signalisierung für einen Kurzschluß von L2 auf das dritte Spannungspotential φ_3 gezeigt. Die Signalisierung erfolgt dabei über S1 und S2, wobei sich „High“ als Potentialdifferenz aus φ_1 (S1 zu) und φ_3 ergibt, „Low“ durch Kurzschluß von L1 und L2 über S2. S3 ist zur Vermeidung einer zu hohen Verlustleistung bei Kurzschluß über S3 vorzugsweise permanent offen.
20

Als Betriebszustand B4 wird die Signalisierung für einen Kurzschluß von L2 auf φ_2 gezeigt. Die Signalisierung erfolgt wieder über S1 und S2, wobei in diesem Fall sich „High“ wie im Normalbetrieb als Potentialdifferenz aus φ_1 (S1 zu) und φ_2 ergibt, jedoch L2 fest auf dem zweiten Spannungspotential φ_2
25 ist. „Low“ wird wieder durch Kurzschluß von L1 und L2 über S2 erzeugt. Der Zustand von S3 ist in diesem Betriebszustand B4 nicht entscheidend, in diesem Ausführungsbeispiel bspw. als „auf“ gesetzt.

Figur 3 zeigt eine Auswahlentscheidungstabelle des angewendeten Signalisierungsverfahrens aufgrund der gemessenen Betriebszustände. In diesem
30 gezeigten Beispiel wurde von einer Messung des Spannungspotentials der Leitungen L1 und L2 ausgegangen. Durch Kreuze gestrichen sind die durch die Signalisierungsendstufe alleine nicht behebbaren Zustände, die Doppelfehler und die zwei folgenden Betriebszustände, nämlich der Kurzschluß von L1 auf φ_2 sowie der von L2 auf φ_1 , also dem jeweils bezüglich des
35 anliegenden äußeren Schaltmittels (S1, S3) entgegengesetzte Spannungspegel. Die Ströme in den einzelnen Strom - Prüfeinrichtung I1 bis I3 der

Schaltmittel S1 bis S3 können den Betriebszuständen eindeutig zugeordnet werden, bspw. bei zu hohem Strom in I3 ist L2 auf $\phi 1$ oder $\phi 3$, wenn zusätzlich auch der Strom in I2 zu hoch ist, ist L1 auf einem dieser Spannungspotentiale und wenn trotz geschlossenen S3 und S1 kein Strom in I3, jedoch in I1 fließt, ist ein Kurzschluß auf $\phi 2$ in einer der Leitungen L1 oder L2. Dies kann auch noch unterschieden werden, indem nur S1 geschlossen wird. Falls

5 in I1 fließt, ist ein Kurzschluß auf $\phi 2$ in einer der Leitungen L1 oder L2. Dies kann auch noch unterschieden werden, indem nur S1 geschlossen wird. Falls dann bereits jetzt der Strom in I1 zu hoch ist, ist L1 auf $\phi 2$. Der floatende Zustand wird jeweils durch die Potentialdifferenz zwischen L1 und L2 erkannt, die in diesem Fall für geschlossenes Schaltmittel S2 Null ist.

10 Figur 4 zeigt nun eine Weiterbildung der Erfindung durch Verwendung von Modulen mit Längsschaltern zur Isolierung eines Kurzschlusses auf der Leitung. So kann, wie im folgenden erläutert wird, in den bisher durch die Signalisierungsendstufe alleine nicht lösbaren Betriebszuständen trotzdem eine Signalisierung durchgeführt werden, wenn ein BUS-System verwendet

15 wird, bei dem für alle Module M wenigstens eine Kurzschlußprüfeinrichtung 4 für die zwei Leitungen L1, L2 vorgesehen ist, die den Ausgang der jeweiligen Leitung auf einen wirksamen Kurzschluß, nämlich einen dort wirksamen zu kleinen Widerstand, prüft. Für jede der zwei Leitungen L1, L2 ist jeweils eine Schaltereinrichtung 5 zwischen dem Ein- und Ausgang einer

20 Leitung in einem Modul (Mx, Mx-1) vorgesehen, die leitend (5a) oder nicht-leitend sein kann (5b).

Durch diese sogenannten Längsschalter 5 mit Kurzschlußprüfeinrichtung 4 kann jedoch ein Kurzschluß auf einen Leitungsabschnitt zwischen zwei

25 Module (Mx, Mx-1) begrenzt und die Signalisierung außerhalb unverändert fortgesetzt werden, indem die Schaltereinrichtungen 5a (zu), 5b (auf) erst dann jeweils eine Verbindung (5a) zwischen dem Ein- und Ausgang jeder der zwei Leitungen durchschalten, wenn mittels der Kurzschlußprüfeinrichtung(en) 4 an dem jeweiligen Ausgang eine Prüfung durchgeführt wurde und diese das Nichtvorhandensein eines Kurzschlusses ergeben hat.

30 Eine Verwendung derartiger Längsschalter erhöht weiter die Sicherheit der Signalübertragung und ist für die Signalisierungsendstufe vorteilhaft anzuwenden, denn mittels dieser kann die jeweils ungestörte Leitung zur Signalübertragung verwendet werden. In den Modulen M ist ein internes Massepotential vorgesehen, gegenüber dem die Spannungspotentiale zur Signalisierung dann eine Potentialdifferenz aufbauen.

35

Patentansprüche

- 5 1) Signalisierungsendstufe (1) zur Erzeugung digitaler Spannungssignale auf einem Bussystem mit einer Zentraleinheit (2) und einer Mehrzahl über zwei Leitungen (L1, L2) mit dieser verbundener Module (M), wobei die digitalen Spannungssignale einen High- und einen dem gegenüber niedrigeren Low-Spannungspegel annehmen,
- 10 a) ein oberes Schaltmittel (S1) zwischen einem ersten Spannungspotential (φ_1) und der ersten Leitung (L1) sowie ein unteres Schaltmittel (S3) zwischen einem zweiten, gegenüber dem ersten niedrigeren Spannungspotential (φ_2) und der zweiten Leitung (L2) vorgesehen ist,
- 15 b) die Zentraleinheit eine Prüfeinrichtung (I1..I3) aufweist, mit der Fehler auf den Leitungen, insbesondere Kurzschlüsse auf ein Spannungspotential, erkannt werden,
- 20 c) wobei ein Normalbetriebszustand (B1) vorgesehen ist, bei der die Signalerzeugung erfolgt, indem der High - Spannungspegel durch Schließen des oberen und unteren Schaltmittels (S1, S3) sowie der Low - Spannungspegel durch Öffnen zumindest des oberen Schaltmittels (S1) erzeugt wird, und
- 25 d) für den Fall eines Fehlers weitere unterschiedliche Betriebszustände (B2-B4) vorgesehen sind, die eine an die Art des Fehlers angepaßte Erzeugung der digitaler Spannungssignale trotz des Fehlers ermöglichen, **dadurch gekennzeichnet, daß**
- e) ein mittleres Schaltmittel (S2) zwischen der ersten (L1) und der zweiten Leitung (L2) vorgesehen ist, mittels dem zumindest bei einem Fehler auf einer Leitung die Signalerzeugung aufrechterhalten wird.
- 30 2) Signalisierungsendstufe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß**
- a) das erste und zweite Spannungspotential (φ_1, φ_2) gegenüber einem dritten Spannungspotential (φ_3), insbesondere einer Versorgungsspannung so gewählt werden,

- a1) daß eine Potentialdifferenz (U) zwischen dem dritten (φ_3) und einem der zwei anderen Spannungspotentiale (φ_1 oder φ_2) von den Modulen (M) noch als High - Spannungspegel erfaßt wird, und
- 5 b) zum Normalbetriebszustand (B1) hinzu zumindest drei weitere Betriebszustände (B2,B3,B4) vorgesehen sind,
- 10 b1) ein zweiter Betriebszustand (B2) vorgesehen ist, bei dem die erste Leitung (L1) auf das dritte Spannungspotential (φ_3) kurzgeschlossen ist, bei dem die Signalerzeugung erfolgt, in dem durch Schließen des unteren Schaltmittels (S3) und Öffnen des mittleren Schaltmittels (S2) über den Modulen (M) eine sich aus dem dritten und zweiten Spannungspotential ergebende Potentialdifferenz ($U = \varphi_3 - \varphi_2$) erzeugt wird, die von den Modulen (M) dem High - Spannungspegel gleichgesetzt wird und durch Öffnen des unteren (S3 auf) und Schließen des mittleren Schaltmittels (S2 zu) ein dem Low - Spannungspegel entsprechende Potentialdifferenz ($U = \varphi_3 - \varphi_3 = 0$) über den Modulen (M) erzeugt wird,
- 15 b2) ein dritter Betriebszustand (B3) vorgesehen ist, bei dem die zweite Leitung auf das dritte Spannungspotential ($L_2 = \varphi_3$) kurzgeschlossen ist, bei dem die Signalerzeugung erfolgt, in dem durch Schließen des oberen (S1 zu) und Öffnen des mittleren Schaltmittels (S2 auf) über den Modulen (M) eine sich aus dem ersten und dritten Spannungspotential ergebende Potentialdifferenz ($U = \varphi_1 - \varphi_3$) erzeugt wird, die von den Modulen (M) dem High - Spannungspegel gleichgesetzt wird und durch Öffnen des oberen (S1 auf) und Schließen des mittleren Schaltmittels (S2 zu) ein dem Low - Spannungspegel entsprechende Potentialdifferenz (U) über den Modulen (M) erzeugt wird,
- 20 b3) ein vierter Betriebszustand (B4) vorgesehen ist, bei dem die zweite Leitung auf das zweite Spannungspotential ($L_2 = \varphi_2$) kurzgeschlossen ist und bei dem die Signalerzeugung erfolgt, in dem durch Schließen des oberen Schaltmittels (S1) und Öffnen des mittleren Schaltmittels (S2) über den Modulen (M) der High - Spannungspegel erzeugt wird, und durch Öffnen des oberen und Schließen des mittleren Schaltmittels (S1,S2) eine dem Low - Spannungspegel entsprechende Potentialdifferenz ($U = \varphi_2 - \varphi_2 = 0$) über den Modulen (M) erzeugt wird.
- 25 30

- 3) Signalisierungsstufe nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß**, wenn alle drei Schaltmittel (S1 .. S3) geöffnet sind, die beiden Leitungen (L1, L2) potentialfrei sind, Insbesondere auch nicht auf Masse geschlossen sind.
- 5 4) Signalisierungsstufe nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das zweite Spannungspotential (φ_2) das Massepotential ist.
- 10 5) Signalisierungsstufe nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Module (M) jeweils parallel zueinander zwischen der ersten und zweiten Leitung (L1,L2) angeordnet sind.
- 15 6) Signalisierungsstufe nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** in allen Betriebszuständen (B1-B4) zumindest beim Wechsel vom High- in den Low - Spannungspegel das mittlere Schaltmittel (S2) zwischen der ersten und der zweiten Leitung (L1, L2) zumindest kurzzeitig geschlossen wird, während zumindest das obere (S1), vorzugsweise auch das untere Schaltmittel (S3) geöffnet sind.
- 20 7) Signalisierungsstufe nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** im Normalbetriebszustand (B1) im Low-Spannungspegel das untere Schaltmittel (S3) geschlossen ist.
- 8) Signalisierungsstufe nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** im vierten Betriebszustand (B4) das untere Schaltmittel (S3) für beide Spannungspegel geöffnet wird.
- 25 9) Signalisierungsstufe nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** im zweiten Betriebszustand (B2) das obere Schaltmittel (S1) für beide Spannungspegel geöffnet wird.
- 10) Signalisierungsstufe nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** im dritten Betriebszustand (B3) das untere Schaltmittel (S3) für beide Spannungspegel geöffnet wird.

- 11) Signalisierungsendstufe nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Prüfeinrichtung den Stromfluß bei einem geschlossenem Schaltmittel (S1..S3) und/oder das Spannungspotential der zwei Leitungen (L1, L2) mißt.
- 5 12) Verwendung der Signalisierungsendstufe gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche in einem BUS-System,
- 10 a) bei dem für alle Module eine wenigstens eine Kurzschlußprüfeinrichtung (4) für die zwei Leitungen (L1,L2) vorgesehen ist, die die den Ausgang der jeweiligen Leitung auf einen wirksamen Kurzschluß, nämlich einen dort wirksamen zu kleinen Widerstand, prüft, bei der
- 15 b) für jede der zwei Leitungen (L1,L2) jeweils eine Schaltereinrichtung (5a, 5b) zwischen dem Ein- und Ausgang einer Leitung vorgesehen ist und
- 15 c) bei der die Schaltereinrichtungen (5a zu, 5b auf) erst dann jeweils eine Verbindung (5a zu) zwischen dem Ein- und Ausgang jeder der zwei Leitungen (L1,L2) durchschalten, wenn mittels der Kurzschlußprüfeinrichtung (4) an dem jeweiligen Ausgang eine Prüfung durchgeführt wurde und diese das Nichtvorhandensein eines Kurzschlusses ergeben hat.

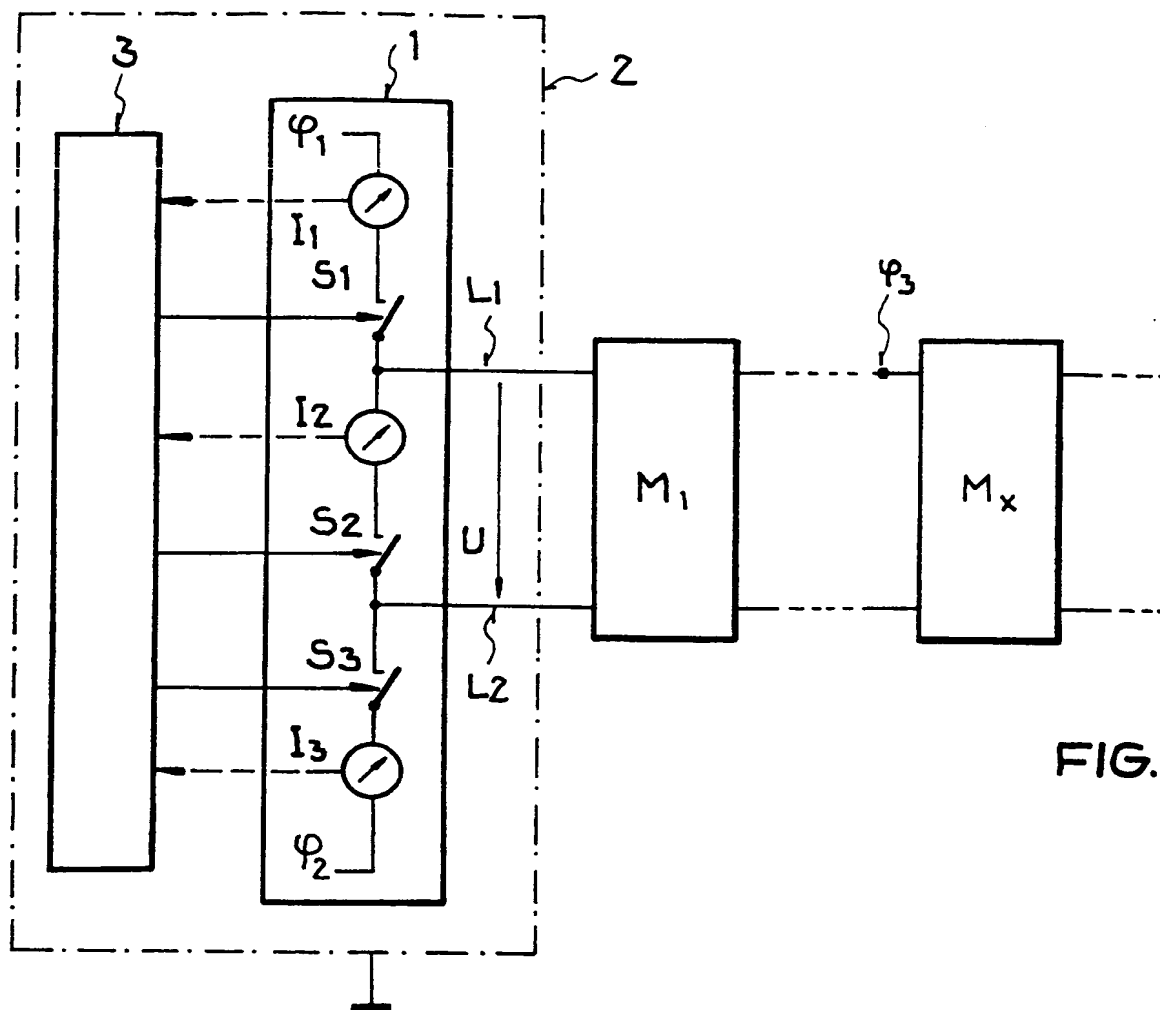


FIG. 1

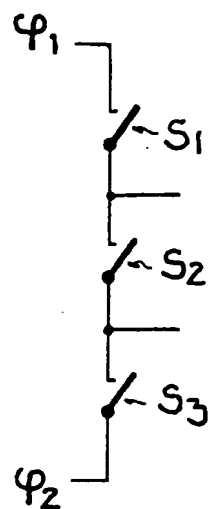
φ_1  φ_2	$L_1 \cup L_2 = \text{float.}$	$L_1 = \varphi_3$	$L_2 = \varphi_3$	$L_2 = \varphi_2$
	B_1	B_2	B_3	B_4
	High \rightarrow Low	High Low	High Low	High Low
	$\sim S_1$ zu auf auf	auf auf	zu auf	zu auf
	S_2 auf zu zu	auf zu	auf zu	auf zu
	S_3 zu zu zu	zu auf	auf auf	auf auf

FIG. 2

	L_1			
	Float.	φ_1	φ_2	φ_3
Float.	B_1	B_2	x	B_2
φ_1	x	x	x	x
φ_2	B_4	x	x	x
φ_3	B_3	x	x	x

FIG. 3

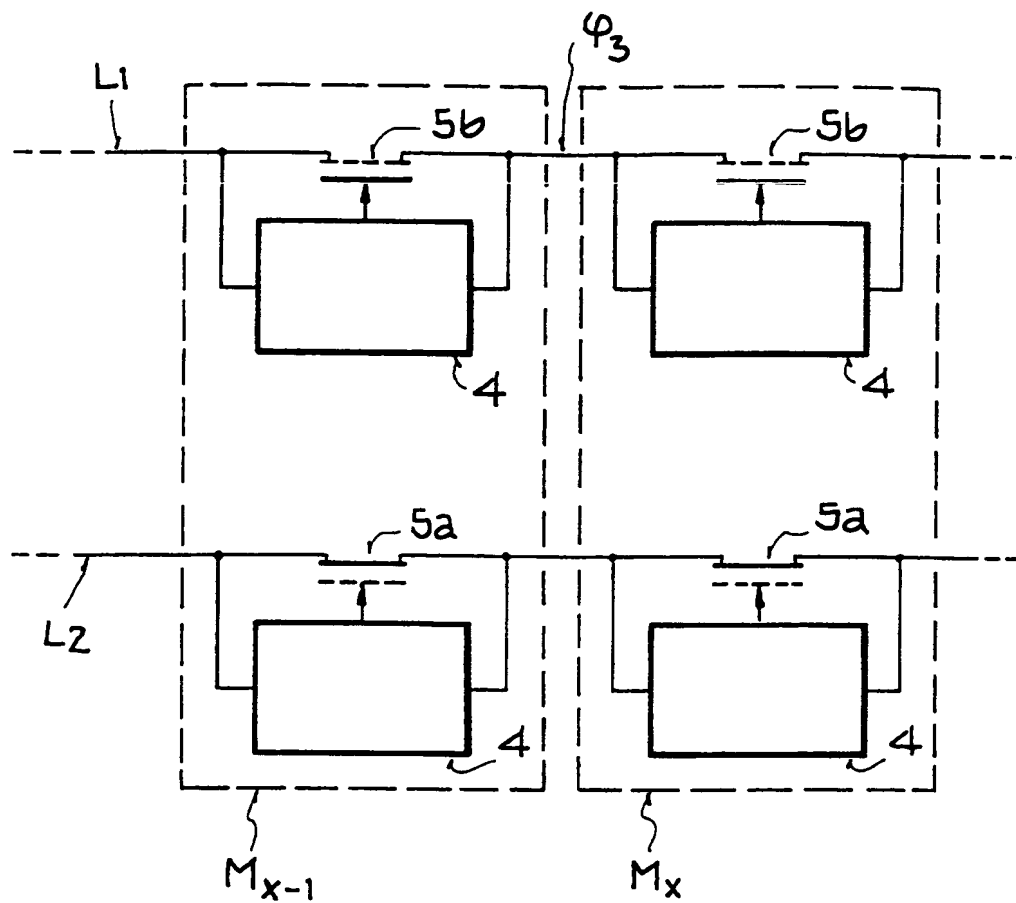


FIG.4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

national Application No

PCT/EP 99/01460

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 6 H04L12/40 H04L29/14 H04L12/26 B60R16/02 H04L25/08

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 H04L B60R G01R

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 357 518 A (PETER CORNELIUS) 18 October 1994 (1994-10-18) column 2, line 40 - line 68 column 3, line 65 - column 6, line 34 claim 1	1-12
A	DE 195 03 460 C (DAIMLER BENZ AG) 7 March 1996 (1996-03-07) cited in the application abstract column 4, line 50 - line 37	1-12
A	DE 44 03 899 A (BOSCH GMBH ROBERT) 10 August 1995 (1995-08-10) cited in the application the whole document	1-12
	-/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

26 July 1999

Date of mailing of the international search report

05/08/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Karavassilis, N

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

national Application No
PCT/EP 99/01460

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 195 23 031 A (PHILIPS PATENTVERWALTUNG) 12 December 1996 (1996-12-12) the whole document -----	1-12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 99/01460

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5357518 A	18-10-1994	DE 3826774 A	08-02-1990
		WO 9001739 A	22-02-1990
		DE 58907696 D	23-06-1994
		EP 0382794 A	22-08-1990
		JP 2752487 B	18-05-1998
		JP 3500477 T	31-01-1991
		KR 135631 B	15-06-1998
DE 19503460 C	07-03-1996	EP 0725513 A	07-08-1996
		JP 2841182 B	24-12-1998
		JP 8317018 A	29-11-1996
		US 5765031 A	09-06-1998
DE 4403899 A	10-08-1995	FR 2716060 A	11-08-1995
		JP 7235942 A	05-09-1995
		US 5696777 A	09-12-1997
DE 19523031 A	12-12-1996	EP 0775406 A	28-05-1997
		WO 9642159 A	27-12-1996
		JP 10504437 T	28-04-1998

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 99/01460

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 6 H04L12/40 H04L29/14 H04L12/26 B60R16/02 H04L25/08

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 H04L B60R G01R

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 5 357 518 A (PETER CORNELIUS) 18. Oktober 1994 (1994-10-18) Spalte 2, Zeile 40 - Zeile 68 Spalte 3, Zeile 65 - Spalte 6, Zeile 34 Anspruch 1	1-12
A	DE 195 03 460 C (DAIMLER BENZ AG) 7. März 1996 (1996-03-07) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung Spalte 4, Zeile 50 - Zeile 37	1-12
A	DE 44 03 899 A (BOSCH GMBH ROBERT) 10. August 1995 (1995-08-10) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	1-12
	-/-	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

26. Juli 1999

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

05/08/1999

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Karavassilis, N

INTERNATIONAL RECHERCHENBERICHT

nationales Aktenzeichen

PCT/EP 99/01460

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 195 23 031 A (PHILIPS PATENTVERWALTUNG) 12. Dezember 1996 (1996-12-12) das ganze Dokument -----	1-12

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 99/01460

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5357518 A	18-10-1994	DE 3826774 A	08-02-1990
		WO 9001739 A	22-02-1990
		DE 58907696 D	23-06-1994
		EP 0382794 A	22-08-1990
		JP 2752487 B	18-05-1998
		JP 3500477 T	31-01-1991
		KR 135631 B	15-06-1998
DE 19503460 C	07-03-1996	EP 0725513 A	07-08-1996
		JP 2841182 B	24-12-1998
		JP 8317018 A	29-11-1996
		US 5765031 A	09-06-1998
DE 4403899 A	10-08-1995	FR 2716060 A	11-08-1995
		JP 7235942 A	05-09-1995
		US 5696777 A	09-12-1997
DE 19523031 A	12-12-1996	EP 0775406 A	28-05-1997
		WO 9642159 A	27-12-1996
		JP 10504437 T	28-04-1998

Epping . Hermann . Fischer
Patentanwalts-gesellschaft mbH
Postfach 200734

80007 München

GERMANY

Name	Hans-Walter Wörz
Abteilung	CT IP SV
Telefon	+49 89 636 82962
Telefax	+49 89 636 81854
E-Mail	hans-walter.woerz@siemens.com
Ihre Zeichen	
Unser Zeichen	2004P07564 DE
	WOZ / KIR
Datum	14.Feb.2005

Auftrag zur Ausarbeitung einer Bescheidserwiderung
Anmeldung mit der Bezeichnung: "Leiterplatten-Prüfvorrichtung"
Amtliches Aktenzeichen 10 2004 027 675.7-35

Sehr geehrte Damen und Herren ,

wir beauftragen Sie, zu obiger Patentanmeldung eine Bescheidserwiderung auszuarbeiten und, falls erforderlich, das Patentbegehren so zu ändern, dass Aussicht auf Erteilung bei größtmöglichem Schutzzumfang besteht. Wir bitten Sie, uns diese bis zum

07.04.2005

auf Diskette (im rtf-Format) zukommen zu lassen.

Falls nach Prüfung des Stands der Technik Ihrer Auffassung nach keine Aussicht auf Erteilung eines Patents besteht, so bitten wir um umgehende Mitteilung und eine kurze Stellungnahme hierzu.

Ihre Auftragsbestätigung senden Sie bitte per Fax an unseren zentralen Posteingang +49 89 636-81857.

Mit freundlichen Grüßen

Anlage
Prüfungsbescheid
Stand der Technik
Diskette mit Anmeldefassung und Zeichnungen

Wörz

Corporate Technology

Corporate Intellectual Property and Functions

Leitung:
Dr. Winfried Büttner

Briefadresse:
Siemens AG
CT
Postfach 22 16 34
80506 München

Hausadresse:
Otto-Hahn-Ring 6
81739 München

IDNR: 2525 / V: 04-1.01 / B:Val

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Docket #: S4-02P18043_

Applic. # PCT/EP2003/010577

Applicant: Pfaffeneder

Lerner and Greenberg, P.A.

Post Office Box 2480

Hollywood, FL 33022-2480

Tel: (954) 925-1100 Fax: (954) 925-1101

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)